Rapports techniques de l'IFNP

Institut forestier national de Petawawa, Chalk River (Ontario) K0J 1J0, Canada

14

LE SYSTÈME DE LANCE À MOUSSE À INJECTEUR «BLIZZARD-WIZARD»

E. Stechishen
Chef de programme, Systèmes d'extinction des incendies

Plusieurs méthodes ont été mises au point pour introduire des mousses concentrées dans l'eau durant le pompage, dont celle de l'injection à la sortie de la pompe. L'injection se fait par dérivation d'une petite quantité d'eau à l'orifice de refoulement de la pompe au moyen d'une division branchée au venturi du dispositif de mélange. La quantité de mousse concentrée aspirée et la proportion de la mousse dans le mélange qui en résulte est réglée par le débit de l'eau et la position du robinet doseur. L'injecteur Blizzard-Wizard fonctionne selon ce principe. On règle le débit de l'eau en variant la longueur du tuyau et la taille de la lance branchés à l'orifice de refoulement. Par conséquent, il faut modifier le réglage du robinet lorsqu'on utilise un tuyau de longueur différente ou une lance différente. Il faut tenir compte d'un autre facteur dans les réglages visant à obtenir une mousse de bonne qualité, soit la viscosité de la mousse concentrée. Les différentes marques de mousses concentrées n'ont pas toutes la même viscosité à une température donnée et leur viscosité n'augmente pas au même rythme lorsque la température diminue.

Les essais du système Blizzard-Wizard ont été faits à l'aide d'une pompe Wajax Mark 3 fonctionnant à plein régime, d'un injecteur Blizzard-Wizard, d'un tuyau sans garnissage de 38 mm et d'une lance aspirante Co-Son HF-32 (sauf indications contraires).

Effet de la viscosité

La viscosité des mousses concentrées Silv-Ex et Forexpan était la même sur toute la gamme de températures de travail (3°C à 35°C). Celle des concentrés Monsanto WD-881 et Chemonics #103 était semblable à haute température, mais elle divergeait à basse température (figure 1).

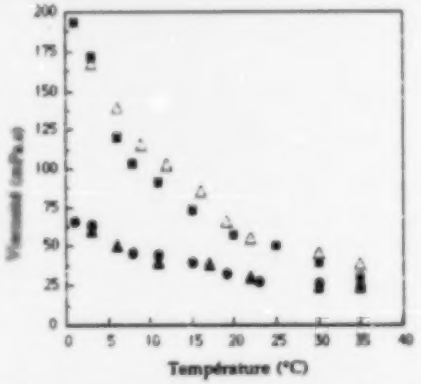

Figure 1. Relation entre la température et la viscosité des mousses concentrées : Forexpan, •; Sil-Ex, ▲; WD-881, ■ et Chemonics #103, Δ.

Par conséquent, il fallait appliquer un facteur de correction lorsqu'on changeait de produit ou qu'on injectait les concentrés à différentes températures. Même si une équation linéaire (Y=0,194 + 0,011X) peut rendre compte de la relation entre la viscosité et la température du WD-881, il vaut mieux utiliser une équation exponentielle du type $Y=196{,}26*10^{-0{,}0259X}$ pour calculer le taux d'injection (figure 2).

La résistance à l'écoulement du concentré WD-881 plus visqueux se traduisait par un taux d'injection plus faible (Figure 3) que celui du Silv-Ex (Figure 4) dont par ailleurs, le taux d'injection et la proportion de mousse dans le mélange variaient de façon non linéaire lorsque le robinet doseur était placé successivement dans les six positions. Dans le cas du WD-881, une augmentation de la viscosité de moins du double se traduisait par un débit trois fois plus faible à la position n° 6.

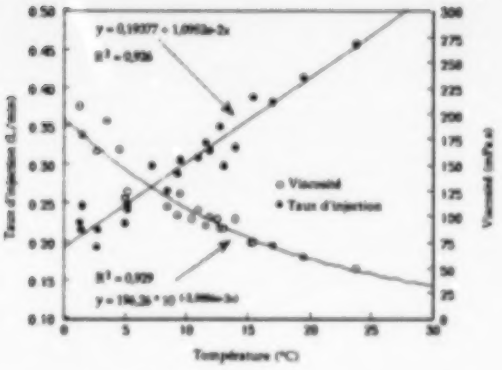

Figure 2. Relation entre la viscosité, le taux d'injection (position n° 6) et la température de la mousse concentrée WD-881.

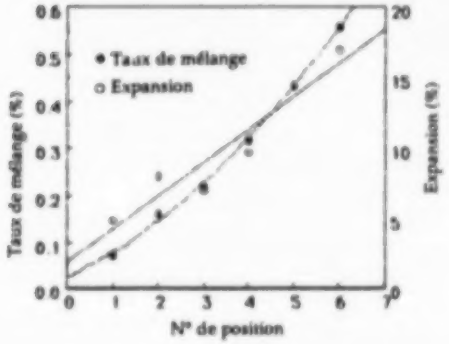

Figure 3. Taux de mélange et taux d'expansion obtenus pour le WD-881 (à 30°C) aux six positions du système Blizzard-Wizard.

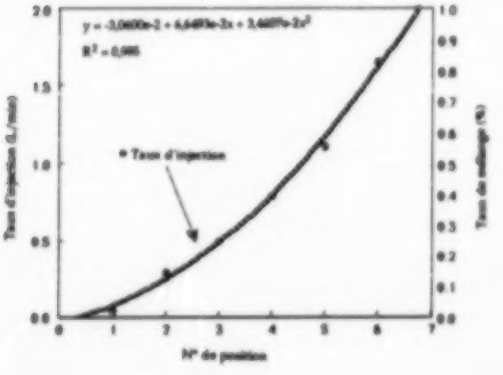

Figure 4. Taux d'injection du Silv-Ex (à 25°C) et taux de mélange pour les six positions du système Blizzard-Wizard.

Effet de la longueur du tuyau

La friction contre les parois du tuyau réduisait le débit en fonction de la longueur du tuyau et de la taille de la lance (Figures 5 et 6).

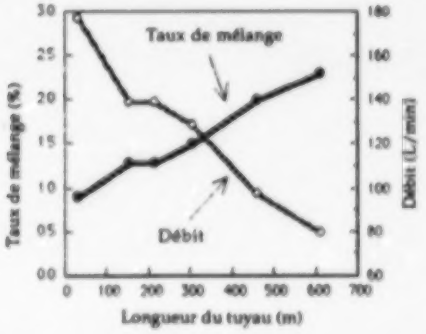

Figure 5. Effet de la longueur du tuyau sur le taux de mélange et le débit du Silv-Ex avec une lance HF-32.

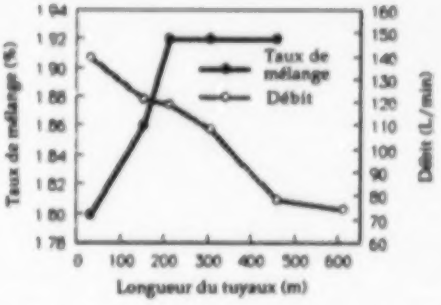

Figure 6. Effet de la longueur du tuyau sur le taux de mélange et le débit du Silv-ex avec une lance MF-16.

La proportion variable de mousse dans le mélange était due principalement à la réduction du débit en fonction de la longueur du tuyau, car le taux d'injection variait peu. En augmentant la longueur du tuyau de 30 à 450 m, on augmentait la proportion de mousse de 1,1% (de 0,9% à 2,0%) à la position n° 6. Il aurait fallu placer le robinet doseur à la position n° 4 pour obtenir le taux d'injection permettant de compenser l'ajout de 420 m de tuyau. Le fait que le taux d'injection ne varie pas de façon linéaire avec la position du robinet (Figure 3) confirme qu'il est nécessaire de préparer des courbes d'étalonnage indépendantes pour chaque combinaison de lance et de tuyau dans les conditions opérationnelles.

Performance de la lance

La mousse produite par une lance prend plus d'expansion avec l'augmentation de la proportion de mousse dans le mélange, mais l'expansion ne varie

pas beaucoup avec la longueur du tuyau. L'expansion de la mousse WD-881 est passée de 5 X à 0,07% (position n° 1) à 17 X à 0,06% (position n° 6) lorsque la lance était située à 30,5 m de la pompe, mais elle ne variait que de 17 X à 19 X lorsque la longueur du tuyau était portée à 610 m (position n° 6). Le taux d'essorage n'était pas proportionnel au taux d'expansion. La mousse produite par la lance HF-32 située à 610 m présentait un taux d'expansion de 18 X (position n° 6, 1,2%) et s'essorait à la même vitesse que la mousse sortant d'une lance située à 30,5 m, dont le taux d'expansion n'était que de 7 X (position n° 3; 0,22%) (Figure 7).

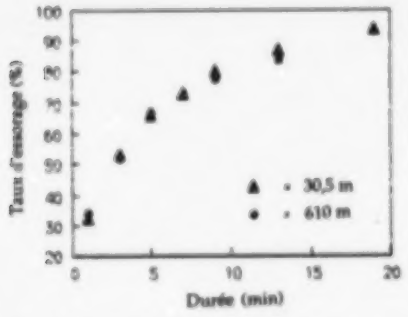

Figure 7. Taux d'essorage de la mousse de WD-881 obtenu avec une lance HF-32 à 30,5 m (position n° 3; 0,22%) et à 610 m (position n° 6; 1,2%).

Même si l'expansion de la mousse obtenue à la position n° 6 ne variait pas beaucoup, la qualité de la mousse en termes de taux d'essorage diminuait en rapport avec la longueur du tuyau (Figure 8). Cette réduction de la stabilité de la mousse était due à la diminution de l'efficacité d'aération dans les longs tuyaux.

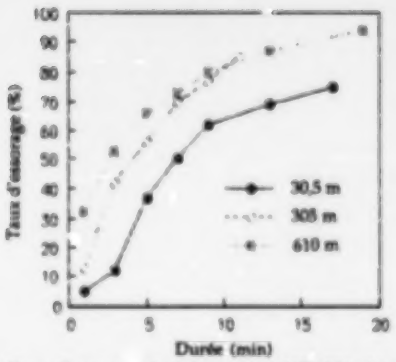

Figure 8. Taux d'essorage de la mousse de WD-881 obtenu avec une lance HF-32 à 30,5 m (——), à 305 m (-----) et à 610 m (.....) de la pompe. Les taux de mousse étaient respectivement de 0,6%; 0,8% et 1,2%.

Recommandations

Le système de lance à mousse Blizzard-Wizard doit être étalonné en fonction de la mousse concentrée en question, du type de tuyau et de la longueur du tuyau normalement utilisés dans les conditions opérationnelles. Il faut savoir quels réglages effectuer et quelle lance utiliser pour obtenir une bonne qualité de mousse afin de lutter efficacement contre les incendies.

Les produits évalués dans cet article ne sont pas nécessairement appuyés par Forêts Canada. D'autres produits peuvent être disponibles dans le commerce.

This report is also available in English.

1991

ISSN 1180-3797
ISBN 0-662-97158-2
N° de catalogue Fo29-26/14F